



**Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang**

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.



**SIFAT-SIFAT DISTRIBUSI RAMA DAN DISTRIBUSI AKSHAYA DENGAN  
PENERAPANNYA PADA DATA SURVIVAL**

**TUGAS AKHIR**

Diajukan sebagai salah satu syarat  
untuk memperoleh gelar Sarjana Sains  
Pada Program Studi Matematika

oleh:

**BANGUN TEGAR SETIADI**  
**11554100682**



**FAKULTAS SAINS DAN TEKNOLOGI  
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI SULTAN SYARIF KASIM RIAU  
PEKANBARU  
2021**

## **LEMBAR PERSETUJUAN**

### **SIFAT-SIFAT DISTRIBUSI RAMA DAN DISTRIBUSI AKSHAYA DENGAN PENERAPANNYA PADA DATA SURVIVAL**

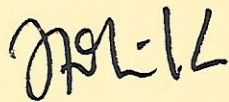
#### **TUGAS AKHIR**

Oleh:

**BANGUN TEGAR SETIADI**  
**11554100682**

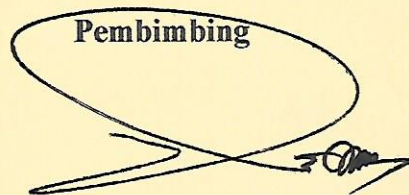
Telah diperiksa dan disetujui sebagai laporan Tugas Akhir  
di Pekanbaru, pada tanggal 21 Januari 2021

**Ketua Program Studi**



**Ari Pani Desvina, M.Sc.**  
**NIP. 19811225 200604 2 003**

**Pembimbing**



**Dr. Rado Yendra, M.Sc**  
**NIP. 19751115 200801 1 010**

## LEMBAR PENGESAHAN

### SIFAT-SIFAT DISTRIBUSI RAMA DAN DISTRIBUSI AKSHAYA DENGAN PENERAPANNYA PADA DATA SURVIVAL

#### TUGAS AKHIR

Oleh:

**BANGUN TEGAR SETIADI**  
**11554100682**

Telah dipertahankan di depan sidang dewan penguji  
sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar Sarjana Sains  
Fakultas Sains dan Teknologi Universitas Islam Negeri Sultan Syarif Kasim Riau  
di Pekanbaru, pada tanggal 21 Januari 2021

Pekanbaru, 21 Januari 2021  
Mengesahkan

Ketua Program Studi



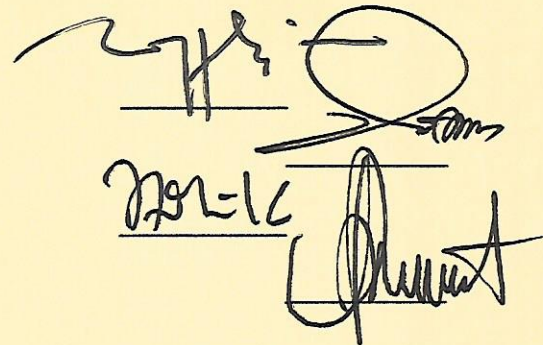
**Ari Pani Desvina, M.Sc.**  
**NIP. 19811225 200604 2 003**



**Dr. Drs. Ahmad Darmawi, M.Ag.**  
**NIP. 19660604 199203 1 004**

#### DEWAN PENGUJI

Ketua : Wartono, M.Sc  
Sekretaris : Dr. Rado Yendra, M.Sc  
Anggota I : Ari Pani Desvina, M.Sc  
Anggota II : Rahmadeni, S.Si, M.Si







## LEMBAR HAK ATAS KEKAYAAN INTELEKTUAL

Tugas Akhir yang tidak diterbitkan ini terdaftar dan tersedia di Perpustakaan Universitas Islam Negeri Sultan Syarif Kasim Riau adalah terbuka untuk umum dengan ketentuan bahwa hak cipta pada penulis. Referensi kepustakaan diperkenankan dicatat, tetapi pengutipan atau ringkasan hanya dapat dilakukan seizin penulis dan harus disertai dengan kebiasaan ilmiah untuk menyebutkan sumbernya.

Penggandaan atau penerbitan sebagian atau seluruh Tugas Akhir ini harus memperoleh izin dari Dekan Fakultas Sains dan Teknologi Universitas Islam Negeri Sultan Syarif Kasim Riau. Perpustakaan yang meminjamkan Tugas Akhir ini untuk anggotanya diharapkan untuk mengisi nama, tanda peminjaman dan tanggal pinjam.

### Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.



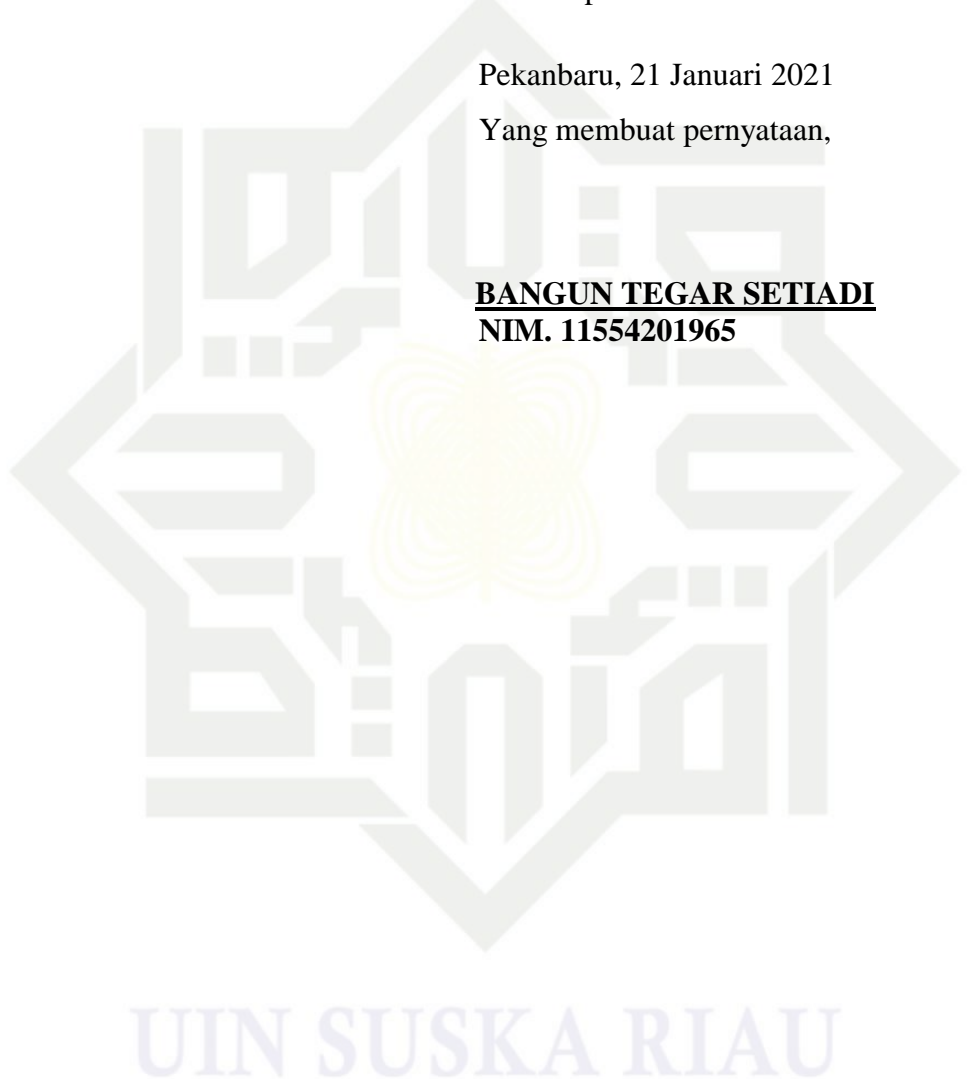
## LEMBAR PERNYATAAN

Dengan ini saya menyatakan bahwa dalam Tugas Akhir ini tidak terdapat karya yang pernah diajukan untuk memperoleh gelar kesarjanaan di suatu Perguruan Tinggi, dan sepanjang pengetahuan saya juga tidak terdapat karya atau pendapat yang pernah ditulis atau diterbitkan oleh orang lain kecuali yang secara tertulis diacu dalam naskah ini dan disebutkan dalam daftar pustaka.

Pekanbaru, 21 Januari 2021

Yang membuat pernyataan,

**BANGUN TEGAR SETIADI**  
**NIM. 11554201965**



### Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.



## LEMBAR PERSEMBAHAN

*Yang utama dari segalanya . . .*

*Sembah sujud serta syukur kepada Allah SWT. Taburan cinta dan kasih sayang-Mu telah memberikan kekuatan, membekaliku dengan ilmu, serta memperkenalkanku dengan cinta. Atas karunia serta kemudahan yang Engkau berikan akhirnya skripsi yang sederhana ini dapat terselesaikan.*

*Sholawat dan salam selalu tersampaikan keharibaan Rasulullah Muhammad SAW.*

*Kupersembahkan karya sederhana ini kepada orang-orang yang sangat kukasihi dan kusayangi*

*Ibunda dan Ayahanda Tercinta*

*Sebagai tanda bakti, hormat dan rasa terima kasih yang tiada terhingga kupersembahkan karya kecil ini kepada Ibu dan Ayah yang telah memberikan kasih sayang, segala dukungan dan cinta kasih yang tiada terhingga yang tiada mungkin dapat kubalas hanya dengan selembar kertas yang bertuliskan kata cinta dan persembahan. Semoga ini menjadi langkah awal untuk membuat*

*Ibu dan Ayah bahagia karna kusadar, selama ini belum bias berbuat yang lebih. Untuk Ibu dan Ayah yang selalu membuatku termotivasi dan selalu menyirami kasih sayang, selalu mendoakanku, selalu menasehatiku menjadi lebih baik.*

*Terima Kasih Ibu.. Terima Kasih Ayah*

*Untuk kakakku, tiada yang paling mengharukan saat kumpul bersama, walaupun sering bertengkar tapi hal itu selalu menjadi warna yang tak akan bisa tergantikan, terima kasih atas doa dan bantuan kalian selama ini, hanya karya kecil ini yang dapat aku persembahkan. Maaf belum bisa menjadi panutan seutuhnya, tapi aku akan selalu berusaha menjadi yang terbaik untuk kalian semua.*



**Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang**

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

# SIFAT-SIFAT DISTRIBUSI RAMA DAN DISTRIBUSI AKSHAYA DENGAN PENERAPANNYA PADA DATA SURVIVAL

**BANGUN TEGAR SETIADI**  
**NIM : 11554100682**

Tanggal Sidang : 21 Januari 2021

Tanggal Wisuda :

Program Studi Matematika  
Fakultas Sains dan Teknologi  
UIN Sultan Syarif Kasim Riau  
Jl. Soebrantas KM 15 No. 155 Pekanbaru

## ABSTRAK

Perubahan pola data pada peristiwa tertentu sangat berpengaruh untuk mendapatkan model peluang yang tepat dalam menjawab perubahan-perubahan yang signifikan pada peristiwa tersebut. Salah satu teknik yang digunakan adalah dengan menggunakan campuran fungsi densitas peluang gamma. Distribusi Rama dan Distribusi Akshaya merupakan salah satu bentuk campuran fungsi densitas peluang gamma. Tujuan dari penelitian ini adalah mengungkapkan bagaimana proses terbentuknya distribusi tersebut dan membuktikan beberapa sifat-sifat yang terdapat didalamnya serta menerapkannya pada data survival. Dari hasil pengujian data yang dilakukan dengan menggunakan aplikasi R, didapat hasil nilai estimasi parameter pada distribusi Rama sebesar 0,1297594 dengan nilai AIC sebesar 234,7924 dan nilai AICC sebesar 234,9303 sedangkan pada distribusi Akshaya didapat hasil nilai estimasi parameter sebesar 1,441686 dan nilai AIC sebesar 55,0141 dan nilai AICC sebesar 55,23632.

**Kata Kunci** : Distribusi Rama, Distribusi Akshaya, Fungsi Densitas Peluang Gamma, Estimasi Parameter, AIC, AICC, Aplikasi R.

UIN SUSKA RIAU





**Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang**

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

# **CHARACTERISTIC RAMA DISTRIBUTION AND AKSHAYA DISTRIBUTION WITH ITS APPLICATION TO SURVIVAL DATA**

**BANGUN TEGAR SETIADI**  
**NIM : 11554100682**

*Date of Final Exam : 21 January 2021*  
*Date of Graduation :*

*Mathematics Department*  
*Faculty of Science and Technology*  
*State Islamic University of Sultan Syarif Kasim Riau*  
*Soebrantas Street No. 155 Pekanbaru*

## **ABSTRACT**

*Changes in data patterns on certain events are very influential in obtaining the right opportunity model in responding to significant changes in that event. The Rama distribution and the Akshaya distribution are a mixed form of the gamma probability density function. The purpose of this study is to reveal how the process of the distribution is formed and prove some of the properties contained in it and apply it to survival data. From the results of data testing using the R application, the estimated parameter values in the Rama distribution are 0.1297594 with an AIC value of 234.7924 and an AICC value of 234.9303 while the Akshaya distribution results in the parameter estimation value of 1.441686. and the AIC value of 55.0141 and the AICC value of 55.23632.*

**Keywords :** *Rama Distribution, Akshaya Distribution, Probability Density Function, Parameter Estimation, AIC, AICC, R Application.*

UIN SUSKA RIAU





## KATA PENGANTAR

Syukur Alhamdulillah, segala puji bagi Allah SWT yang senantiasa melimpahkan rahmat dan karunia-Nya, sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi yang berjudul **“Sifat-Sifat Distribusi Rama dan Distribusi Akshaya Dengan Penerapannya Pada Data Survival”**. Sholawat serta salam tidak lupa penulis ucapkan kepada Nabi Muhammad SAW yang telah membawa perubahan besar terhadap peradaban kehidupan manusia dari zaman jahiliyah ke peradaban yang bermartabat.

Merupakan suatu ketenangan dan kebahagiaan bagi penulis, ketika penulis mampu mencurahkan segenap tenaga, kemampuan dan dana untuk menyelesaikan skripsi ini. Penulis memohon kepada Allah SWT semoga hasil karya tulis ini memberikan manfaat bagi penulis sendiri dan dunia pendidikan serta kalangan mahasiswa matematika khususnya. Penulis sepenuhnya menyadari skripsi ini masih jauh dari kesempurnaan, baik dari materi pembahasan maupun dari tata bahasanya karena keterbatasan ilmu pengetahuan yang penulis miliki. Penyusunan skripsi ini dimaksudkan sebagai syarat untuk menyelesaikan program sarjana (S1) Jurusan Matematika, Fakultas Sains dan Teknologi, Universitas Islam Negeri Sultan Syarif Kasim Riau.

Skripsi ini dapat diselesaikan berkat banyak pihak yang berperan memberikan bimbingan, saran, kritik serta semangat yang luar biasa sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi tepat pada waktunya.

Oleh karena itu, penulis menyampaikan terima kasih yang tak terhingga kepada:

1. Bapak Prof. Dr. Suyitno, M.Ag., selaku Plt. Rektor Universitas Islam Negeri Sultan Syarif Kasim Riau.
2. Bapak Drs. Ahmad Darmawi, M.Ag., selaku Dekan Fakultas Sains dan Teknologi, Universitas Islam Negeri Sultan Syarif Kasim Riau.
3. Ibu Ari Pani Desvina, M.Sc., selaku Ketua Jurusan Matematika Fakultas Sains dan Teknologi Universitas Islam Negeri Sultan Syarif Kasim Riau.

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:

a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.

b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.

© Hak cipta dilindungi undang-undang  
State Islamic University of Sultan Syarif Kasim Riau



4. Bapak Dr. Rado Yendra, M.Sc., selaku dosen Pembimbing yang telah banyak meluangkan waktu serta memberikan arahan dan masukan agar skripsi ini terselesaikan dengan baik.
  5. Ibu Ari Pani Desvina, M.Sc., selaku Penguji I yang telah memberikan masukan, dukungan serta arahan dalam penulisan Tugas Akhir ini.
  6. Ibu Rahmadeni, S.Si, M.Si., selaku Penguji II yang telah memberikan masukan, dukungan serta arahan dalam penulisan Tugas Akhir ini.
  7. Ibu Fitri Aryani, M.Sc., selaku Sekretaris Jurusan Matematika Fakultas Sains dan Teknologi Universitas Islam Negeri Sultan Syarif Kasim Riau.
  8. Bapak Wartono, M.Sc., selaku Penasehat Akademisi yang telah memberikan motivasi kepada penulis selama perkuliahan.
  9. Segenap dosen Fakultas Sains dan Teknologi Universitas Islam Negeri Sultan Syarif Kasim Riau yang telah memberikan ilmu kepada penulis selama duduk di bangku perkuliahan.
  10. Segenap karyawan dan tata usaha Universitas Islam Negeri Sultan Syarif Kasim Riau yang telah sabar dan ikhlas telah membantu penulis dalam segala hal urusan di kampus.
  11. Sahabat-sahabatku jeri, roy, supriyanto, satria, bobi, yuhandi, fero dan teman-teman Matematika 2015, yang selalu memberi dukungan kepada penulis.
  12. Semua keluarga KKN Desa Minas Barat atas dukungan dan semangat teman-teman selama berjalan Kuliah Kerja Nyata tersebut.
  13. Rekan-rekan kerja di walimatul 'urs syar'i pekanbaru dan ownernya yang telah memberikan dukungan kepada penulis
  14. Semua pihak yang telah membantu dalam proses penulisan skripsi ini yang tidak bias penulis sebutkan satu per satu. Terimakasih untuk segalanya.
- Semoga Allah SWT dengan ridho-Nya membelaskan segala kebaikan dengan pahala yang berlipat ganda untuk mereka. Penulis sadar bahwa penulisan skripsi ini masih jauh dari kata sempurna untuk itu saran dan kritik membangun sangat penulis harapkan untuk kesempurnaan penelitian ini. Penulis mohon maaf apabila dalam penelitian skripsi ini terdapat kekurangan, mengingat keterbatasan pengetahuan penulis.

#### Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:

- a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
- b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.

2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

Pekanbaru, 21 Januari 2021

Bangun Tegar Setiadi



© Hak cipta milik UIN Suska Riau

State Islamic University of Sultan Syarif Kasim Riau

**Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang**

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.



## DAFTAR ISI

	Halaman
<b>LEMBAR PERSETUJUAN .....</b>	ii
<b>LEMBAR PENGESAHAN .....</b>	iii
<b>LEMBAR HAK ATAS KEKAYAAN INTELEKTUAL .....</b>	iv
<b>LEMBAR PERNYATAAN .....</b>	v
<b>LEMBAR PERSEMBAHAN .....</b>	vi
<b>ABSTRAK .....</b>	vii
<b>ABSTARCT .....</b>	viii
<b>KATA PENGANTAR .....</b>	ix
<b>DAFTAR ISI .....</b>	xii
<b>DAFTAR TABEL .....</b>	xv
<b>DAFTAR LAMPIRAN .....</b>	xvi
 <b>BAB I PENDAHULUAN</b>	
1.1 Latar Belakang .....	I-1
1.2 Rumusan Masalah .....	I-2
1.3 Batasan Masalah.....	I-3
1.4 Tujuan Penelitian .....	I-3
1.5 Manfaat Penelitian .....	I-3
1.6 Sistematika Penulisan.....	I-3
 <b>BAB II LANDASAN TEORI</b>	
2.1 Analisis <i>Survival</i> .....	II-1
2.2 Fungsi Densitas Peluang .....	II-1
2.3 Fungsi Distribusi Kumulatif .....	II-2
2.4 Distribusi Campuran.....	II-2
2.5 Distribusi Gamma.....	II-3
2.6 Fungsi Pembangkit Momen.....	II-7
2.7 Metode Maksimum Likelihood .....	II-9

**Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang**

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

2.8 Metode Newton Raphson .....	II-10
2.9 Metode AIC dan AICC.....	II-11

### **BAB III METODE PENELITIAN**

3.1 Bahan dan Referensi .....	III-1
3.2 Prosedur Penelitian .....	III-1

### **BAB IV ANALISIS DAN PEMBAHASAN**

4.1 Distribusi Rama dan Distribusi Akshaya.....	IV-1
4.2 Fungsi Densitas Peluang.....	IV-1
4.2.1 Distribusi Rama .....	IV-1
4.2.2 Distribusi Akshaya .....	IV-2
4.3 Fungsi Distribusi Kumulatif .....	IV-5
4.3.1 Distribusi Rama .....	IV-5
4.3.2 Distribusi Akshaya .....	IV-6
4.4 Fungsi Pembangkit Momen.....	IV-10
4.4.1 Distribusi Rama .....	IV-10
4.4.2 Distribusi Akshaya .....	IV-16
4.5 Estimasi Parameter .....	IV-26
4.5.1 Distribusi Rama .....	IV-27
4.5.2 Distribusi Akshaya .....	IV-28
4.6 Penerapan Aplikasi .....	IV-29
4.6.1 Distribusi Rama .....	IV-29
4.6.2 Distribusi Akshaya .....	IV-32
4.7 Nilai AIC dan AICC .....	IV-36
4.7.1 Distribusi Rama .....	IV-36
4.7.2 Distribusi Akshaya .....	IV-36

### **BAB V PENUTUP**

5.1 Kesimpulan.....	V-1
5.2 Saran .....	V-1



## DAFTAR PUSTAKA

## LAMPIRAN

## DAFTAR RIWAYAT HIDUP

### Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.





**Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang**

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

## DAFTAR TABEL

<b>Tabel</b>	<b>Halaman</b>
4.1	Nilai Estimasi Parameter Setiap Iterasi Pada Distribusi Rama ..... IV-32
4.2	Nilai Estimasi Parameter Setiap Iterasi Pada Distribusi Akshaya ..... IV-35



UIN SUSKA RIAU



**Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang**

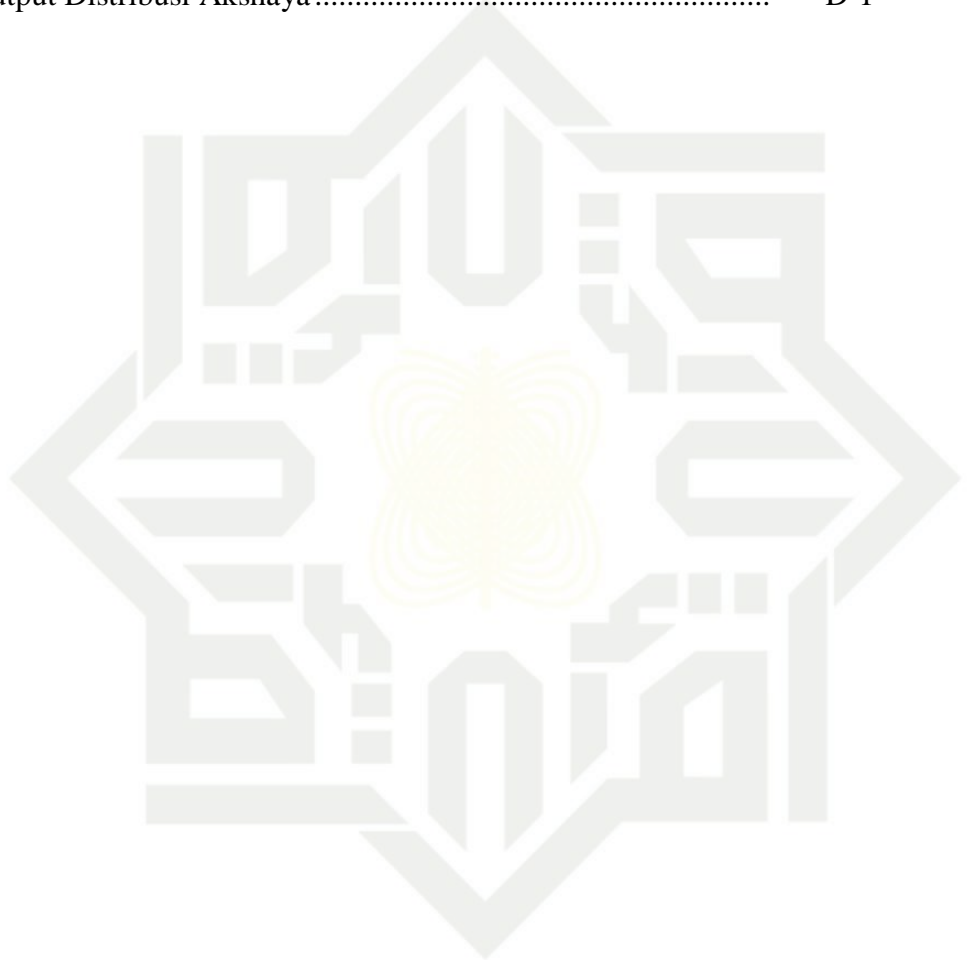
1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:

- a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
- b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.

2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

## DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran	Halaman
A Program Aplikasi R Distribusi Rama .....	A-1
B Hasil Output Distribusi Rama.....	B-1
C Program Aplikasi R Distribusi Akshaya .....	C-1
D Hasil Output Distribusi Akshaya .....	D-1



UIN SUSKA RIAU



Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:

- a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
- b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.

2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

## BAB I PENDAHULUAN

### 1.1 Latar Belakang

Perubahan pola data pada peristiwa yang sama sering terjadi, hal ini menandakan bahwa terdapat perubahan peristiwa tersebut seiring dengan bertambahnya waktu. Perubahan ini tentu saja akan berpengaruh dalam melakukan penelitian yang bertujuan untuk mendapatkan model peluang yang tepat pada peristiwa tersebut.

Pemodelan peluang sangat tergantung kepada penentuan fungsi densitas peluang yang tepat untuk menggambarkan suatu peristiwa yang diteliti. Oleh sebab itu penelitian-penelitian yang bertujuan dapat menghasilkan fungsi densitas peluang yang baru sangat diperlukan untuk menjawab perubahan-perubahan yang signifikan pada suatu peristiwa. Perubahan-perubahan yang dimaksud diantaranya adalah perubahan intensitas hujan dari waktu ke waktu, perubahan temperatur bumi akibat pemanasan global dan perubahan tingkat pencemaran udara akibat lajunya pertumbuhan industri.

Salah satu teknik yang digunakan untuk menghasilkan fungsi densitas peluang ini adalah dengan menggunakan campuran fungsi densitas peluang gamma dengan parameter dan proporsi tertentu. Lindley pada tahun 1985 telah menghasilkan fungsi densitas peluang Lindley yang berasal dari campuran fungsi densitas peluang gamma  $(1, \theta)$  dan gamma  $(2, \theta)$  dengan masing-masing proporsi

$$\frac{\theta}{\theta+1} \text{ dan } \frac{1}{\theta+1}.$$

Fungsi densitas peluang Akash dihasilkan dengan campuran gamma  $(1, \theta)$  dan gamma  $(2, \theta)$  dengan masing-masing proporsi  $\frac{\theta^2}{\theta^2+2}$  dan  $\frac{2}{\theta^2+2}$ .

Campuran tiga fungsi densitas peluang gamma juga ikut serta digunakan untuk menghasilkan fungsi densitas peluang baru. (Shanker, 2016 c) telah menghasilkan fungsi densitas peluang Aradhana yang dihasilkan dari campuran tiga





Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:

- Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
- Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.

2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

fungsi densitas peluang gamma, yaitu  $\text{gamma}(1, \theta)$ ,  $\text{gamma}(2, \theta)$  dan  $\text{gamma}(3, \theta)$  dengan masing-masing proporsi  $\frac{\theta^2}{\theta^2 + 2\theta + 2}$ ,  $\frac{2\theta}{\theta^2 + 2\theta + 2}$ , dan  $\frac{2}{\theta^2 + 2\theta + 2}$ .

Fungsi densitas peluang baru juga dapat dihasilkan dengan merubah proporsi dari fungsi densitas peluang sebelumnya yang sudah ada. (Shanker, 2016 d) telah menghasilkan fungsi densitas peluang baru yaitu fungsi densitas peluang Sujatha

dengan merubah proporsi pada fungsi densitas Aradhana menjadi  $\frac{\theta^2}{\theta^2 + \theta + 2}$ ,  $\frac{\theta}{\theta^2 + \theta + 2}$ , dan  $\frac{2}{\theta^2 + \theta + 2}$ .

Atas menariknya proses dihasilkannya fungsi densitas peluang baru melalui campuran beberapa fungsi densitas peluang gamma, untuk itu penulis tertarik untuk meneliti lebih mendalam tentang terbentuknya fungsi densitas peluang Rama dan Akshaya. Penulis juga akan menjabarkan proses terbentuknya kedua fungsi densitas peluang tersebut dan menjelaskan beberapa karakteristik pada fungsi-fungsi densitas tersebut serta menerapkannya pada data survival. Penulis akan memberikan judul pada tugas akhir ini dengan judul **“Sifat-Sifat Distribusi Rama Dan Distribusi Akshaya Dengan Penerapannya Pada Data Survival”**.

## 1.2 Rumusan Masalah

Rumusan masalah dalam penelitian ini adalah:

- Bagaimana proses terbentuknya distribusi Rama dan distribusi Akshaya dihasilkan?
- Bagaimana cara menurunkan sifat-sifat yang ada pada distribusi Rama dan distribusi Akshaya?
- Bagaimana cara menentukan estimasi parameter dari distribusi Rama dan distribusi Akshaya dengan menggunakan metode Maksimum Likelihood?



### 1.3 Batasan Masalah

Batasan masalah dari penelitian yaitu:

1. Sifat-sifat yang di bahas adalah: fungsi densitas peluang, fungsi distribusi kumulatif, fungsi pembangkit momen beserta turunannya, dan estimasi parameter menggunakan metode maksimum likelihood.
2. Data yang digunakan adalah data yang terdapat pada jurnal (Shanker, 2017 a) dan (Shanker, 2017 b).

### 1.4 Tujuan Penelitian

Tujuan dari penelitian ini adalah:

1. Mengungkapkan secara jelas beberapa karakteristik yang ada pada distribusi Rama dan distribusi Akshaya.
2. Mengetahui bagaimana penerapan distribusi Rama dan Distribusi Akshaya untuk mengolah data.

### 1.5 Manfaat Penelitian

Manfaat dari penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Sebagai sarana untuk menerapkan ilmu yang diperoleh selama perkuliahan.
2. Menambah pemahaman bagaimana proses dihasilkannya model distribusi baru menggunakan distribusi campuran dengan beberapa kombinasi fungsi densitas peluang gamma.
3. Dengan adanya penelitian ini diharapkan dapat menjadi rujukan apabila ada penelitian terkait pada masa mendatang.

### 1.6 Sistem Penulisan

Sistematika penulisan yang digunakan pada penelitian ini adalah:

## BAB I PENDAHULUAN

Bab pendahuluan mendeskripsikan mengenai latar belakang masalah, rumusan masalah, batasan masalah, tujuan, manfaat, dan sistematika penulisan.



## **BAB II**

## **TINJAUAN PUSTAKA**

Bab tinjauan pustaka ini berisikan tentang landasan teori yang digunakan sebagai bahan dasar referensi dalam proses penelitian.

## **BAB III**

## **METODE PENELITIAN**

Bab metode penelitian ini berisikan tentang penjelasan dari metode penelitian yang digunakan sebagai solusi penyelesaian masalah yang diangkat dalam penelitian ini.

## **BAB IV**

## **HASIL DAN PEMBAHASAN**

Bab ini berisikan tentang pembahasan penelitian yang didukung literatur yang telah ada.

## **BAB V**

## **PENUTUP**

Berisi kesimpulan dan saran dari seluruh penelitian yang telah dilakukan.

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:

- Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
- Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.

2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.



Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:

a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.

b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.

## 2.1 Analisis Survival

Survival berasal dari kata *to survive* yang berarti ketahanan/kelangsungan hidup. Sedangkan analisis survival disebut juga analisis kelangsungan hidup atau analisis kesintasan. (Murti, 1997)

Secara umum, analisis survival adalah kumpulan dari prosedur statistik untuk menganalisis data dimana variabel *outcome* yang diteliti adalah waktu (*time*) sampai suatu kejadian (*event*) muncul. Yang dimaksud dengan *event* adalah kematian, insiden penyakit, kesembuhan. (Kleinbaum, 1997)

Analisis survival adalah teknik statistika yang digunakan untuk menganalisis data untuk mengetahui hasil dari variabel yang memengaruhi suatu awal kejadian sampai akhir kejadian. Untuk kejadian awal misalkan awal pasien terjangkit penyakit dan untuk kejadian akhir misalkan kematian pasien dan kesembuhan pasien. (Kleinbaum & Klein, 2011)

## 2.2 Fungsi Densitas Peluang

Jika  $X$  adalah peubah acak diskrit, maka  $p(x) = P(X = x)$  untuk setiap  $x$  dalam range  $X$  dinamakan fungsi peluang dari  $X$ . Nilai fungsi peluang dari  $X$ , yaitu  $p(x)$ , harus memenuhi sifat-sifat sebagai berikut:

1.  $p(x) \geq 0$
2.  $\sum_x p(x) = 1$

Fungsi peluang yang digambarkan oleh kurva kontinu dari variabel acak kontinu biasanya disebut fungsi densitas atau fungsi kepadatan peluang. (Walpole & Myers, 1989) Fungsi  $f(x)$  adalah fungsi kepadatan peluang peubah acak kontinu  $X$ , yang biasanya disebut fungsi densitas.



#### Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:

- Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
- Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.

2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

**Definisi 2.1 :** Jika  $X$  adalah peubah acak kontinu yang didefinisikan dalam himpunan bilangan real. Sebuah fungsi disebut fungsi densitas dari  $X$ , jika nilai-nilainya, yaitu  $f(x)$ , memenuhi sifat-sifat sebagai berikut:

- $f(x) \geq 0$ , untuk semua  $x \in R$
- $\int_{-\infty}^{\infty} f(x)dx = 1$
- $P(a \leq X \leq b) = \int_a^b f(x)dx$

### 2.3 Fungsi Distribusi Kumulatif

Dalam statistika matematis, bentuk  $P(X \leq x)$  dinamakan fungsi distribusi kumulatif atau fungsi distribusi saja. Berikut ini diberikan definisi mengenai fungsi distribusi kumulatif.

**Definisi 2.2 :** Jika  $X$  adalah peubah acak diskrit, maka fungsi distribusi kumulatif dari  $X$  berbentuk:

$$F(x) = P(X \leq x) = \sum_{t \leq x} p(t)$$

**Definisi 2.3 :** Jika  $X$  adalah peubah acak kontinu, maka fungsi distribusi kumulatif dari  $X$  berbentuk:

$$F(x) = P(X \leq x) = \int_{-\infty}^{\infty} f(t)dt$$

Dengan  $f(t)$  adalah nilai fungsi densitas dari  $X$  di  $t$ .

### 2.4 Distribusi Campuran

Distribusi campuran (*mixture distributions*) merupakan kombinasi linier dari dua atau lebih fungsi densitas peluang. Parameter campuran mendugai proporsi pada suatu kombinasi distribusi, dengan nilai  $0 < P_i < 1$  dimana  $i = 1, 2, 3, \dots, k$ .

Misalkan  $f_1, f_2, \dots, f_k$  adalah fungsi gamma dan  $P_1, P_2, \dots, P_k$  adalah bilangan real positif  $\sum_{i=1}^k P_i = 1$  (nilai-nilai tersebut membentuk probabilitas distribusi).



Maka kita dapat mendefinisikannya dengan fungsi baru. Bentuk fungsi distribusi campuran tersebut dapat dituliskan sebagai berikut :

$$G(x) = P_1 f_1(x) + P_2 f_2(x) + \dots + P_k f_k(x)$$

(Michael J. Evans and Jeffrey S. Rosenthal, 2009)

## 2.5 Distribusi Gamma

Distribusi gamma adalah salah satu keluarga distribusi probabilitas kontinu. Distribusi ini merupakan distribusi fungsi padat yang terkenal luas dalam bidang matematika dan memegang peranan yang penting di bidang teori antrian dan teori keandalan(reabilitas).

**Definisi 2.4:** Variabel acak kontinu yang fungsi densitasnya diberikan

$$f(x) = \frac{\theta e^{-\theta x} (\theta x)^{\alpha-1}}{\Gamma(\alpha)}$$

(Michael J. Evans and Jeffrey S. Rosenthal, 2009)

Untuk  $\theta > 0, \alpha > 0$  dikatakan sebagai variabel acak gamma dengan parameter  $\alpha, \theta$ . Kuantitas  $\Gamma(\alpha)$  disebut fungsi gamma dan didefinisikan dengan

$$\Gamma(\alpha) = \int_0^{\infty} x^{\alpha-1} e^{-x} dx$$

Sifat khusus dari fungsi gamma untuk bilangan bulat ( $n$ ):

$$\Gamma(1) = \int_0^{\infty} e^{-x} dx = 1.$$

$$\text{Untuk } \alpha = 1 \rightarrow \Gamma(1) = \int_0^{\infty} e^{-x} dx = -e^{-x} \Big|_0^{\infty} = 1$$

Jadi  $\Gamma(1) = 1$



**Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang**

1. Diarangi mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:

- Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
- Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.

2. Diarangi mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

Dengan manipulasi kalkulus pada teknik pengintegralan, maka diperoleh :

$$\Gamma(\alpha) = \int_0^{\infty} x^{\alpha-1} e^{-x} dx$$

$$\Gamma(\alpha) = \int_0^{\infty} u dv = uv - \int_0^{\infty} v du$$

Dimana,

$$u = x^{\alpha-1}$$

$$du = (\alpha-1)x^{\alpha-2} dx$$

$$= (\alpha-1)x^{\alpha-2} dx$$

$$dv = e^{-x} dx$$

$$v = \int_{-\infty}^{\infty} e^{-x} dx$$

$$= -e^{-x} + c \Big|_0^{\infty}$$

Sehingga,

$$\Gamma(\alpha) = x^{\alpha-1} \left( -e^{-x} + c \Big|_0^{\infty} \right) - \int_0^{\infty} -e^{-x} (\alpha-1)x^{\alpha-2} dx$$

$$= x^{\alpha-1} \left( -e^{-x} \Big|_0^{\infty} \right) - \int_0^{\infty} -e^{-x} (\alpha-1)x^{\alpha-2} dx$$

$$= x^{\alpha-1} - \frac{1}{e^x} \Big|_0^{\infty} - \int_0^{\infty} -e^{-x} (\alpha-1)x^{\alpha-2} dx$$

$$= -\frac{1}{e^x} x^{\alpha-1} \Big|_0^{\infty} - \int_0^{\infty} -e^{-x} (\alpha-1)x^{\alpha-2} dx$$





#### Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

$$\begin{aligned}
 &= -\frac{x^{\alpha-1}}{e^x} \Big|_0^{\infty} - \int_0^{\infty} -e^{-x}(\alpha-1)x^{\alpha-2} dx \\
 &= -\frac{x^{\alpha-1}}{e^{\infty}} - \frac{0^{\alpha-1}}{e^0} - \int_0^{\infty} -e^{-x}(\alpha-1)x^{\alpha-2} dx \\
 &= -\frac{\infty^{\alpha-1}}{e^{\infty}} - \frac{0^{\alpha-1}}{e^0} - \int_0^{\infty} -e^{-x}(\alpha-1)x^{\alpha-2} dx \\
 &= -\infty^{\alpha-1} \frac{1}{\infty} - 0 - \int_0^{\infty} -e^{-x}(\alpha-1)x^{\alpha-2} dx \\
 &= -\infty^{\alpha-1} - 0 - 0 - \int_0^{\infty} -e^{-x}(\alpha-1)x^{\alpha-2} dx \\
 &= 0 - 0 - \int_0^{\infty} -e^{-x}(\alpha-1)x^{\alpha-2} dx \\
 &= 0 - \int_0^{\infty} -e^{-x}(\alpha-1)x^{\alpha-2} dx \\
 &= 0 + (\alpha-1) \int_0^{\infty} e^{-x} x^{\alpha-2} dx \\
 &= 0 + (\alpha-1) \int_0^{\infty} x^{\alpha-2} e^{-x} dx
 \end{aligned}$$

Untuk  $\alpha > 1$ , menghasilkan rumus berulang :

$$\begin{aligned}
 \Gamma(\alpha) &= (\alpha-1) \int_0^{\infty} x^{\alpha-2} e^{-x} dx \\
 &= (\alpha-1) \Gamma(\alpha-1)
 \end{aligned}$$



Dengan menggunakan rumus berulang diatas, maka :

$$\begin{aligned}\Gamma(\alpha) &= (\alpha-1) \int_0^{\infty} x^{\alpha-2} e^{-x} dx \\ &= (\alpha-2) \int_0^{\infty} x^{\alpha-3} e^{-x} dx \\ &= (\alpha-2) \Gamma(\alpha-2)\end{aligned}$$

Sehingga diperoleh :

$$\begin{aligned}\Gamma(\alpha) &= (\alpha-1) \Gamma(\alpha-1) \\ &= (\alpha-1)(\alpha-2) \Gamma(\alpha-2) \\ &= \Gamma(\alpha-1)(\alpha-2)(\alpha-3) \Gamma(\alpha-3) \\ &= \Gamma(\alpha-1)(\alpha-2)(\alpha-3)(\alpha-4) \Gamma(\alpha-4) \\ &= \Gamma(\alpha-1)(\alpha-2)(\alpha-3)(\alpha-4)(\alpha-5) \Gamma(\alpha-5)\end{aligned}$$

Jika  $\alpha = n$ , dimana bilangan bulat positif, maka dapat dituliskan :

$$\begin{aligned}\Gamma(n) &= (n-1) \Gamma(n-1) \\ &= (n-1)(n-2) \Gamma(n-2) \\ &= (n-1)(n-2)(n-3) \Gamma(n-3) \\ &= (n-1)(n-2)(n-3)(n-4) \Gamma(n-4) \\ &= (n-1)(n-2)(n-3)(n-4)(n-5) \Gamma(n-5) \\ &= (n-1)(n-2)(n-3)(n-4)(n-5).....\Gamma(1)\end{aligned}$$

#### Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.



Sehingga,

$$\begin{aligned}\Gamma(n) &= (n-1)(n-2)(n-3)(n-4)(n-5).....\Gamma(1) \\ &= (n-1)(n-2)(n-3)(n-4)(n-5).....1 \\ &= (n-1)!\end{aligned}$$

## 2.6 Fungsi Pembangkit Momen

Fungsi pembangkit momen (*Moment Generating Function*) dari peubah acak mempunyai beberapa kegunaan antara lain untuk menentukan fungsi kepadatan peluang, mean, momen ke- $k$  dari suatu distribusi dan untuk mencari bentuk distribusi peubah acak. Menurut Ronald dan Raymond (1995). Kegunaan yang jelas dari fungsi pembangkit momen ini adalah untuk menentukan momen-momen distribusi. Akan tetapi, kegunaan yang terpenting adalah untuk mencari distribusi dari fungsi peubah acak. Berikut ini diberikan definisi mengenai fungsi pembangkit momen yang diambil dari Hogg dan Craig (1978) :

Jika  $X$  merupakan peubah acak, maka fungsi pembangkit momen  $M_x(t)$  didefinisikan sebagai berikut :

$$M_x(t) = E(e^{tx})$$

Apabila  $E(e^{tx})$  ada dan  $-h < t < h$  untuk suatu  $h > 0$

Jika  $X$  peubah acak diskrit, maka fungsi pembangkit momen  $M_x(t)$  didefinisikan sebagai berikut:

$$M_x(t) = E(e^{tx}) = \sum e^{tx} \cdot f(x)$$

Diberikan peubah acak kontinu  $X$  dengan fungsi kepadatan peluang adalah  $f(x)$ . Fungsi pembangkit momen (*moment-generating function*) dari  $X$  dinotasikan dengan  $M_x(t)$  dan didefinisikan

$$M_x(t) = E(e^{tx}) = \int_{-\infty}^{\infty} e^{tx} \cdot f(x) dx$$

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:

a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.

b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.

2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.



Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:

- Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
- Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.

2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

Berikut ini beberapa teorema mengenai fungsi pembangkit momen yang diambil dari Hogg dan Craig (1978) :

**Teorema 2.1** Jika  $M_x(t)$  merupakan fungsi pembangkit momen dari peubah acak kontinu  $X$ , maka

$$M_x'(0) = \frac{d}{dt} M_x(0) = E(x)$$

Bukti :

Berdasarkan definisi fungsi pembangkit momen

$$M_x(t) = E(e^{tx}) = \int_{-\infty}^{\infty} e^{tx} \cdot f(x) dx$$

Diperoleh

$$M_x'(t) = \frac{d}{dt} M_x(t) = \int_{-\infty}^{\infty} t e^{tx} \cdot f(x) dx$$

Akibatnya

$$M_x'(0) = \frac{d}{dt} M_x(0) = \int_{-\infty}^{\infty} x \cdot e^{0 \cdot x} \cdot f(x) dx = E(x)$$

**Teorema 2.2** Jika  $M_x(t)$  merupakan fungsi pembangkit momen dari peubah acak kontinu  $X$  maka :

$$M_x''(0) - (M_x'(0))^2 = \text{Var}(x)$$

Bukti:

Berdasarkan definisi fungsi pembangkit momen

$$M_x''(t) = \frac{d^2}{dt^2} M_x(t) = \int_{-\infty}^{\infty} t^2 e^{tx} \cdot f(x) dx$$

Diperoleh

$$M_x''(0) = \frac{d^2}{dt^2} M_x(0) = \int_{-\infty}^{\infty} x^2 \cdot e^{0 \cdot x} \cdot f(x) dx = \int_{-\infty}^{\infty} x^2 \cdot f(x) dx = E(x^2)$$





**Teorema 2.3** Jika  $M_x(t)$  merupakan fungsi pembangkit momen dari peubah acak kontinu  $X$ , maka

$$M_x^{(k)}(0) = \frac{d^k}{dt^k} M_x(0) = E(X^k)$$

$E(X^k)$  disebut moment ke-k dari peubah acak  $X$

**Bukti :**

Berdasarkan definisi fungsi pembangkit momen

Akibatnya

$$M_{(x)}^{(k)}(t) = \frac{d^k}{dt^k} M_x(t) = \int_{-\infty}^{\infty} x^k \cdot e^{tx} \cdot f(x) dx$$

$$M_{(x)}^{(k)}(0) = \frac{d^k}{dt^k} M_x(0)$$

$$\begin{aligned} M_{(x)}^{(k)}(0) &= \int_{-\infty}^{\infty} x^k \cdot e^{tx} \cdot f(x) dx \\ &= \int_{-\infty}^{\infty} x^k \cdot f(x) dx \\ &= E(X^k) \end{aligned}$$

## 2.7 Metode Maksimum Likelihood

Menurut Bain dan Engelhardt (1992: 293) Metode maksimum likelihood merupakan salah satu cara untuk melakukan penaksiran parameter yang tidak diketahui. Prosedur penaksiran maksimum likelihood menguji apakah penaksiran maksimum yang tidak diketahui dari fungsi likelihood suatu sampel nilainya sudah memaksimumkan fungsi likelihood.

Misalkan  $X_1, X_2, X_3, \dots, X_n$  adalah variabel acak dari populasi parameter yang tidak diketahui. Maka fungsi likelihood sampel tersebut adalah :

$$\begin{aligned} L(x_1, x_2, \dots, x_n; \theta) &= f(x_1; \theta) f(x_2; \theta) \dots f(x_n; \theta) \\ &= \prod_{i=1}^n f(x_i; \theta) \\ &= L(\theta | x_1, x_2, \dots, x_n) \\ &= L(\theta) \end{aligned}$$

#### Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:

- a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
- b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.

2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

Kemudian persamaan (2.1) tersebut dideferensialkan terhadap  $\theta_i$  untuk memperoleh penaksiran yang maksimum.

Dalam banyak kasus, penggunaan diferensiasi akan lebih mudah bekerja pada logaritma natural dari  $L(x_1, x_2, \dots, x_n; \theta)$ , yaitu :

$$\ln L(x_1, x_2, \dots, x_n; \theta)$$

Langkah-langkah untuk menentukan penaksiran maksimum likelihood dari  $\theta_i$  adalah :

1. Menentukan fungsi likelihood

$$L(x_1, x_2, \dots, x_n; \theta) = f(x_1; \theta) f(x_2; \theta) \dots f(x_n; \theta)$$

2. Membentuk logaritma natural likelihood

$$\ln L(x_1, x_2, \dots, x_n; \theta) = \ln f(x_1; \theta) f(x_2; \theta) \dots f(x_n; \theta)$$

3. Menurunkan persamaan logaritma natural likelihood terhadap  $\theta$  dan menyelesaikannya

$$\frac{\partial \ln L(x_1, x_2, \dots, x_n; \theta)}{\partial \theta} = 0$$

4. Didapat penaksiran likelihood  $\theta$

## 2.8 Metode Newton Raphson

Salah satu masalah yang sering ditemui di dalam matematika dan sains serta teknik adalah mencari akar persamaan, yakni mencari nilai-nilai  $x$  yang memenuhi  $f(x) = 0$  (Borse, 1997: 151).

Kebanyakan fungsi yang harus dicari akarnya tidak selalu berbentuk fungsi sederhana atau suku banyak, dan tidak ada metode eksak yang dapat digunakan untuk menyelesaikannya (Jacques & Judd, 1987: 43). Sebagai alternatif penyelesaian persamaan-persamaan demikian adalah pemakaian metode numerik untuk mendapatkan hampiran akar-akarnya. Dengan menggunakan metode numerik, semua permasalahan numerik yang rumit dapat diselesaikan dengan hanya menggunakan operasi-operasi aritmetika sederhana dan logika serta



#### Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:

- Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
- Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.

2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

menggunakan prosedur yang dapat dikerjakan oleh komputer (Jacques & Judd, 1987:1-2; Scheid, 1989: 1; Volkov, 1990:9).

Di antara berbagai metode untuk menyelesaikan persamaan  $f(x)=0$  adalah metode Newton (lengkapya Newton—Raphson, selanjutnya disingkat NR). Metode NR memiliki ciri-ciri:

1. Memerlukan sebuah hampiran awal, dan
2. Memerlukan perhitungan turunan fungsi  $f(x)$  dalam setiap iterasi.

**Definisi 2.5** (Iterasi Newton-Raphson) (Atkinson, 1993: 69; Mathews, 1992: 72)

Misalkan fungsi  $f(x)$  mempunyai turunan pertama  $f'(x)$ . Barisan  $x_0, x_1, x_2, \dots, x_n$  yang diperoleh dari iterasi

$$x^{n+1} = x^n - \frac{f(x_n)}{f'(x_n)} \quad (2.11)$$

Persamaan (2.11) dapat dimodifikasi sebagai berikut

$$\theta^{n+1} = \theta^n - \frac{\ln l'(\theta)}{\ln l''(\theta)} \quad (2.12)$$

Persamaan (2.12) merupakan bentuk umum dari penyelesaian parameter  $\theta$ .

Proses iterasi akan berhenti bila

$$\left| \frac{\theta^{n+1} - \theta^1}{\theta^{n+1}} \right| < e \quad (2.13)$$

## 2.9 Metode AIC dan AICC

*Akaike's Information Criterion* (AIC) pertama kali diperkenalkan oleh Akaike (1973) sebagai cara dalam membandingkan model yang berbeda pada hasil tertentu untuk memutuskan model yang terbaik. Metode tersebut didasarkan pada



#### Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

metode *maximum likelihood estimation* (MLE). Rumus untuk menghitung AIC disajikan pada persamaan sebagai berikut :

$$AIC = 2k - 2\ln(\text{likelihood})$$

dimana :

$k$  : banyaknya parameter yang akan ditaksir

$\ln(\text{likelihood})$  : nilai maksimum likelihood model

AICC merupakan pengembangan dari AIC yang mengoreksi bias yang dihasilkan pada AIC. Model yang memiliki nilai AICC terendah adalah model yang terbaik (Fotheringham, et.al., 2002). Rumus untuk menghitung AICC disajikan pada persamaan sebagai berikut :

$$AICC = AIC + \frac{2k(k+1)}{n-k-1}$$

Dengan  $n$  merupakan ukuran sampel.





## BAB III

### METODE PENELITIAN

Metode penelitian adalah tahap-tahap yang harus dilalui oleh seorang peneliti dimulai dari perumusan masalah hingga diperolehnya hasil atau kesimpulan. Metode ini penulis gunakan sebagai pedoman dalam pelaksanaan penelitian agar hasil yang dicapai tidak menyimpang dari tujuan yang telah ditentukan.

#### 3.1 Bahan Dan Referensi

Dalam penelitian ini bahan dan referensi didapat dengan mengumpulkan berbagai macam jurnal-jurnal dan buku-buku yang berkaitan dengan distribusi Rama dan distribusi Akshaya.

#### 3.2 Prosedur Penelitian

Langkah-langkah dalam penelitian pada distribusi Rama dan distribusi Akshaya adalah sebagai berikut :

1. Membuktikan langkah-langkah mendapatkan probability density function (*pdf*).
2. Membuktikan langkah-langkah mendapatkan cumulative density function (*cdf*).
3. Membuktikan langkah-langkah mendapatkan fungsi pembangkit momen beserta turunannya.
4. Menentukan estimasi parameter pada distribusi Rama dan distribusi Akshaya dengan menggunakan metode maksimum likelihood.
5. Membuktikan nilai iterasi, nilai AIC dan nilai AICC.
6. Menerapkan distribusi Rama dan distribusi Akshaya pada data survival dengan menggunakan aplikasi R.

## BAB V

### PENUTUP

#### 5.1 Kesimpulan

Dapat disimpulkan bahwa distribusi Rama terbentuk melalui proses campuran fungsi densitas peluang gamma, yaitu gamma  $(1, \theta)$  dan gamma  $(4, \theta)$

dan menghasilkan fungsi densitas peluang  $(p.d.f) = \frac{\theta^4}{\theta^3 + 6}(1 + x^3)e^{-\theta x}$  dengan

fungsi distribusi kumulatif  $(c.d.f) = 1 - \left[ 1 + \frac{\theta^3 x^3 + 3\theta^2 x^2 + 6\theta x}{\theta^3 + 6} \right] e^{-\theta x}$  sedangkan

distribusi Akshaya terbentuk melalui proses campuran fungsi densitas peluang gamma, yaitu gamma  $(1, \theta)$ , gamma  $(2, \theta)$ , gamma  $(3, \theta)$  dan gamma  $(4, \theta)$  dan

menghasilkan fungsi densitas peluang  $(p.d.f) = \frac{\theta^4}{\theta^3 + 3\theta^2 + 6\theta + 6}(1 + x)^3 e^{-\theta x}$

dengan fungsi distribusi kumulatif  $(c.d.f)$ . Serta dapat diperoleh nilai estimasi parameter pada distribusi Rama sebesar 0,129786533 dengan nilai AIC sebesar 234,7923552 dan nilai AICC sebesar 234,9302862. Sedangkan pada distribusi Akshaya diperoleh nilai estimasi parameter sebesar 1,441686 dengan nilai AIC sebesar 55,01409695 dan nilai AICC sebesar 55,23631917. .

#### 5.2 Saran

Saran agar penelitian ini dapat berkembang diharapkan kepada peneliti selanjutnya untuk membahas campuran komponen lainnya yang membentuk suatu distribusi baru dengan jurnal acuan yang berbeda.

## DAFTAR PUSTAKA

- Annisa Nurul Aini. 2013. "Regresi Spasial Dengan Pendekatan Geographically Weighted Poisson Regression (GWPR)". *Tugas Akhir Mahasiswa Universitas Pendidikan Indonesia*. 2013
- Bain, L.J., and M. Engelhardt. "Introduction to Probability and Mathematical Statistics Second Edition". Duxbury Press, California. 1992
- Dudewicz, E.J., and Mishra, S.N. "Statistika Matematika Modern". ITB, Bandung. 1995
- Evans, Michael J and Jeffrey S. Rosenthal. "Probability and Statistics". Kanada: University of Toronto. 2009
- Hines, William W dan Douglas C. Montgomery. "Probabilitas dan Statistik dalam Ilmu Rekayasa dan Manajemen Edisi Kedua". Jakarta: Penerbit UI-Press. 1990
- Hogg, R.V. dan Craig, A. T. "Introduction to Mathematical Statistics Fifth Edition". Prentice-Hall International, Inc., New Jersey. 1978
- Kleinbaum, G.D and Klein, M. "Survival Analysis (3rd edition)". Springer Science Business Media. New York. 2005
- Murti, B. "Prinsip dan Metode Epidemiologi". Yogyakarta: Universitas Gajah Mada. 1997
- Shanker, R. "Akash Distribution and Its Application". *International Journal Of Statistics and Applications*. Vol 4, no. 3, hal. 65-75, 2015
- Shanker, R. "Akshaya Distribution and Its Application". *International Journal Of Statistics and Applications*. Vol 7, no. 2, hal. 51-59, 2017
- Shanker, R. "Aradhana Distribution and Its Application". *International Journal Of Statistics and Applications*. Vol 6, no. 1, hal. 23-34, 2016
- Shanker, R. "Rama Distribution and Its Application". *International Journal Of Statistics and Applications*. Vol 7, no. 1, hal. 26-35, 2017
- Shanker, R. "Sujatha Distribution and Its Application". *International Journal Of Statistics and Applications*. Vol 17, no. 3, hal. 1-20, 2016
- Snipes, M., and Taylor, D.C. "Model Selection and Akaike Information Criteria: An Example From Wine Ratings and Prices". University of Houston. 2014.



Wapole, Ronald E. Dan Myers Raymond H. *“Ilmu Peluang dan Statistika untuk Insinyur dan Ilmuan Terjemahan RK Sembiring”*. ITB, Bandung. 1995.

© Hak cipta milik UIN Suska Riau

State Islamic University of Sultan Syarif Kasim Riau

#### Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.



UIN SUSKA RIAU





## Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

## LAMPIRAN

### Distribusi Rama :

Data set 2 : 18.83, 20.80, 21.657, 23.23, 23.23, 24.05, 24.321, 25.50, 25.52, 25.80, 26.69, 26.77, 26.78, 27.05, 27.67, 29.90, 31.11, 33.20, 33.73, 33.76, 33.89, 34.76, 35.75, 35.91, 36.98, 37.08, 37.09, 39.58, 44.045, 45.29, 45.381

```
RGui (64-bit) - [D:\program R\Rama.R - R Editor]
File Edit Packages Windows Help

x<-c(18.83, 20.80, 21.657, 23.23, 23.23, 24.05, 24.321, 25.50, 25.52, 25.80,
26.69, 26.77, 26.78, 27.05, 27.67, 29.90, 31.11, 33.20, 33.73, 33.76,
33.89, 34.76, 35.75, 35.91, 36.98, 37.08, 37.09, 39.58, 44.045, 45.29, 45.381)

Rama<-function(x,teta0=0.01,eps=0.000001)
{
  n=length(x)
  xbar=sum(x)/n
  diff=1;
  teta=teta0;
  l=4*n*log(teta)-(n*log(teta^3+6))+sum(log(1+x^3))-n*teta*xbar
  while(diff>eps)
  {
    teta.old=teta
    s=(4*n/teta)-((n*3*teta^2)/(teta^3+6))-n*xbar
    jbar=-(4*n/teta^2)+(3*n*(teta^4-12*teta)/(teta^3+6)^2)
    teta=teta-s/jbar
    l=4*n*log(teta)-(n*log(teta^3+6))+sum(log(1+x^3))-n*teta*xbar
    diff=abs(teta-teta.old)
  }
  list(teta,l)
}

tetasj<-Rama(x,teta0=0.01,eps=0.000001)[[1]]
lsj<-Rama(x,teta0=0.01,eps=0.000001)[[2]]
k=1
n=length(x)
AIC=-2*lsj+(2*k)
AICC=AIC+((2*k*(k+1))/(n-k-1))
```



RGui (64-bit) - [R Console]

File Edit View Misc Packages Windows Help



Type 'q()' to quit R.

```
> x<-c(18.83, 20.80, 21.657, 23.23, 23.23, 24.05, 24.321, 25.50, 25.52, 25.80,
+ 26.69, 26.77, 26.78, 27.05, 27.67, 29.90, 31.11, 33.20, 33.73, 33.76,
+ 33.89, 34.76, 35.75, 35.91, 36.98, 37.08, 37.09, 39.58, 44.045, 45.29, 45.381)
>
> Rama<-function(x,teta0=0.01,eps=0.000001)
+ {
+ n=length (x)
+ xbar=sum(x)/n
+ diff=1;
+ teta=teta0;
+ l=4*n*log(teta)-(n*log(teta^3+6))+sum(log(1+x^3))-n*teta*xbar
+ while(diff>eps)
+ {
+ teta.old=teta
+ s=(4*n/teta)-((n^3*teta^2)/(teta^3+6))-n*xbar
+ jbar=-(4*n/teta^2)+(3*n*(teta^4-12*teta)/(teta^3+6)^2)
+ teta=teta-s/jbar
+ l=4*n*log(teta)-(n*log(teta^3+6))+sum(log(1+x^3))-n*teta*xbar
+ diff=abs(teta-teta.old)
+ }
+ list(teta,l)
+ }
>
> tetasj<-Rama(x,teta0=0.01,eps=0.000001)[[1]]
> lsj<-Rama(x,teta0=0.01,eps=0.000001)[[2]]
> k=1
> n=length(x)
> AIC=-2*lsj+(2*k)
> AICC=AIC+((2*k*(k+1))/(n-k-1))
> tetasj
[1] 0.1297594
> AIC
[1] 234.7924
> AICC
[1] 234.9303
> |
```

### Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.



# Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

## Distribusi Akshaya :

Data set 1 : 1.1, 1.4, 1.3, 1.7, 1.9, 1.8, 1.6, 2.2, 1.7, 2.7, 4.1, 1.8, 1.5, 1.2, 1.4, 3.0, 1.7, 2.3, 1.6, 2.0

```
RGGui (64-bit) - [D:\program R\Akshaya.R - R Editor]
File Edit Packages Windows Help

akshaya data 2

x<-c(1.1, 1.4, 1.3, 1.7, 1.9, 1.8, 1.6, 2.2, 1.7, 2.7, 4.1, 1.8,
1.5, 1.2, 1.4, 3.0, 1.7, 2.3, 1.6, 2.0)

Akshaya<-function(x,teta0=0.01,eps=0.000001)
{
  n=length (x)
  xbar=sum(x)/n
  diff=1;
  teta=teta0;
  l=4*n*log(teta)-(n*log(teta^3+3*teta^2+6*teta+6))+sum(log(1+3*x+3*x^2+x^3))-n*teta*xbar
  while(diff>eps)
  {
    teta.old=teta
    s=(4*n/teta)-((n*3*teta^2+6*n*teta+6*n)/(teta^3+3*teta^2+6*teta+6))-n*xbar
    jbar=-(4*n/teta^2)-(3*n*(teta^4-4*teta^3-6*teta^2)/(teta^3+3*teta^2+6*teta+6)^2)
    teta=teta-s/jbar
    l=4*n*log(teta)-(n*log(teta^3+3*teta^2+6*teta+6))+sum(log(1+3*x+3*x^2+x^3))-n*teta*xbar
    diff=abs(teta-teta.old)
  }
  list(teta,l)
}

tetasj<-Akshaya(x,teta0=0.01,eps=0.000001)[[1]]
lsj<-Akshaya(x,teta0=0.01,eps=0.000001)[[2]]
k=1
n=length(x)
AIC=-2*lsj+(2*k)
AICC=AIC+((2*k*(k+1))/(n-k-1))
```



## Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

```

RGui (64-bit) - [R Console]
File Edit View Misc Packages Windows Help

> akshaya data 2
Error: unexpected symbol in "akshaya data"
>
> x<-c(1.1, 1.4, 1.3, 1.7, 1.9, 1.8, 1.6, 2.2, 1.7, 2.7, 4.1, 1.8,
+ 1.5, 1.2, 1.4, 3.0, 1.7, 2.3, 1.6, 2.0)
>
> Akshaya<-function(x,teta0=0.01,eps=0.000001)
+ {
+   n=length (x)
+   xbar=sum(x)/n
+   diff=1;
+   teta=teta0;
+   l=4*n*log(teta)-(n*log(teta^3+3*teta^2+6*teta+6))+sum(log(1+3*x+3*x^2+x^3))-n*teta*xbar
+   while(diff>eps)
+   {
+     teta.old=teta
+     s=(4*n/teta)-((n*3*teta^2+6*n*teta+6*n)/(teta^3+3*teta^2+6*teta+6))-n*xbar
+     jbar=-(4*n/teta^2)-(3*n*(teta^4-4*teta^3-6*teta^2)/(teta^3+3*teta^2+6*teta+6)^2)
+     teta=teta-s/jbar
+     l=4*n*log(teta)-(n*log(teta^3+3*teta^2+6*teta+6))+sum(log(1+3*x+3*x^2+x^3))-n*teta*xbar
+     diff=abs(teta-teta.old)
+   }
+   list(teta,l)
+ }
>
> tetasj<-Akshaya(x,teta0=0.01,eps=0.000001)[[1]]
> lsj<-Akshaya(x,teta0=0.01,eps=0.000001)[[2]]
> k=1
> n=length(x)
> AIC=-2*lsj+(2*k)
> AICC=AIC+((2*k*(k+1))/(n-k-1))
> tetasj
[1] 1.441686
> AIC
[1] 55.0141
> AICC
[1] 55.23632
> —

```





## DAFTAR RIWAYAT HIDUP

Penulis dilahirkan di Cilacap pada tanggal 13 Maret 1997, sebagai anak kedua dari dua bersaudara pasangan Bapak Akhmad Muhdori dan Ibu Siti Napsiyah dengan satu orang kakak bernama Mujianti. Penulis menyelesaikan Pendidikan Formal Sekolah Dasar di SDN 002 Tualang pada tahun 2009, Sekolah Menengah Pertama Penulis selesaikan di SMPN 5 Tualang dan menyelesaikan pendidikan Sekolah Menengah Atas dengan Jurusan Ilmu Pengetahuan Alam (IPA) di SMAN 2 Tualang pada tahun 2015. Setelah menyelesaikan bangku SMA, pada tahun yang sama penulis melanjutkan Pendidikan ke Perguruan Tinggi di Universitas Islam Negeri Sultan Syarif Kasim Riau dan lulus di Fakultas Sains dan Teknologi dengan Jurusan Matematika. Pada bulan Januari 2019, penulis melaksanakan Kerja Praktek di Balai Besar Konservasi Sumber Daya Alam Riau dengan judul **“Analisis Pengaruh Luas Kebakaran Hutan Dan Lahan Terhadap Jumlah Konflik Manusia Dengan Satwa Di Provinsi Riau”** yang dibimbing oleh Ibu Corry Corazon Marzuki, M.Si dan diseminarkan pada 2 Juni 2019. Pada bulan Agustus-September 2018 penulis mengikuti Kuliah Kerja Nyata (KKN) di desa Minas Barat. Penulis dinyatakan lulus ujian sarjana dengan judul Tugas Akhir **“Sifat-Sifat Distribusi Rama Dan Distribusi Akshaya Dengan Penerapannya Pada Data Survival”** dengan dosen pembimbing Bapak Dr. Rado Yendra, M.Sc.